Risparmio ed efficienza energetica nella casa

Questo opuscolo è stato realizzato nell'ambito del programma SICENEA, finanziato dall'Assessorato Industria della Regione Siciliana per iniziative che promuovano lo sviluppo di un mercato e di una industria locale delle fonti rinnovabili di energia e dell'efficienza energetica.

Destinatari delle iniziative sono Enti locali della Regione Siciliana, Imprese, progettisti, installatori, energy manager, altri professionisti e tutti gli utenti interessati alle opportunità offerte dalle fonti rinnovabili e dall'uso razionale dell'energia.

L'aggiornamento scientifico degli operatori del settore, la creazione di uffici energia in ciascuna provincia per favorire l'attuazione delle politiche energetiche, campagne di sensibilizzazione e informazione rivolte al grande pubblico e alle scuole, sono alcune tra le iniziative del programma SICENEA.

Uno degli obiettivi prioritari del programma è il raggiungimento, da parte dei cittadini, di un adeguato livello di consapevolezza riguardo le relazioni tra consumi di energia, inquinamento e cambiamenti climatici e sul contributo importante che ciascuno può dare nel perseguire un modello di sviluppo sostenibile.

Consumare meno energia, aumentare l'efficienza energetica delle abitazioni e usare fonti rinnovabili sono gli strumenti che consentono di migliorare la qualità dell'ambiente in cui viviamo.
Senza rinunciare al comfort è possibile modificare il nostro stile di vita, con il risultato di risparmiare anche denaro.

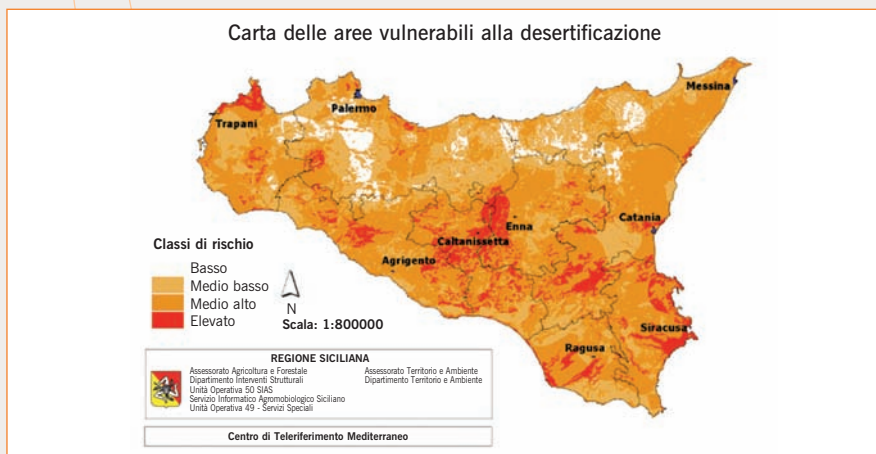
INDICE

I CAMBIAMENTI CLIMATICI E IL PROTOCOLLO DI KYOTO

La comunità scientifica internazionale è concorde nell'affermare che il clima sta cambiando e che anche le attività umane sono responsabili di tale cambiamento. Veicoli, impianti di riscaldamento, centrali termoelettriche e industrie liberano in atmosfera gas inquinanti, come anidride carbonica, metano e ossidi di azoto, con riflessi negativi non solo a livello locale.

L'accumulo in atmosfera di questi gas e la deforestazione incontrollata accentuano il naturale effetto serra del pianeta, causando aumento della temperatura media della biosfera e cambiamenti climatici cui si accompagnano fenomeni meteorologici estremi. In alcune regioni si riducono le risorse idriche e aumenta la siccità, con rischio di desertificazione, in altre si verifica il fenomeno opposto: maggiori precipitazioni, uragani, inondazioni. Anche il livello del mare si sta alzando, con rischi di allagamento ed erosione di vaste aree costiere oggi intensamente popolate.

L'Italia non è esente dalle conseguenze negative dei cambiamenti climatici. Il nostro paese corre inoltre un rischio desertificazione accentuato dalla pratica delle culture intensive, dalla cattiva gestione delle risorse idriche e forestali e dalla elevata cementificazione del territorio.
Una delle regioni dove più sono evidenti queste conseguenze dei cambiamenti climatici e delle attività umane sulle risorse naturali, in particolar modo su acqua e suolo, è la Sicilia. L'aumento del livello del mare, inoltre, favorisce l'erosione di lunghi tratti di costa siciliana e l'infiltrazione di acqua marina nelle falde acquifere sotterranee e lungo i corsi superficiali, con riflessi negativi sulla produttività agricola. I lunghi periodi di siccità intervallati da precipitazioni intense e inondazioni pregiudicano l'equilibrio idrogeologico di vaste aree della Regione. Se ai fenomeni fin qui elencati si aggiungono il disboscamento incontrollato, l'abbandono delle terre divenute improduttive e l'urbanizzazione delle coste, appare evidente che lo sviluppo e la qualità dell'ambiente del territorio siciliano sono a rischio.

È necessario agire e ognuno di noi può e deve fare qualcosa.

Per saperne di più...

Lo sviluppo sostenibile

*Nel **Rapporto Brundtland** (1987) la Commissione mondiale per l'ambiente e lo sviluppo definisce lo sviluppo sostenibile come "quello sviluppo in grado di soddisfare i bisogni della generazione presente, senza compromettere la possibilità che le generazioni future riescano a soddisfare i propri" questo significa anche tener conto dell'utilizzo delle risorse del nostro pianeta, per consentire a chi verrà dopo di noi di poterne usufruire.*

Per saperne di più...

Il protocollo di Kyoto

La consapevolezza di dover affrontare i problemi ambientali si è tradotta in una serie di impegni politici presi anche a livello internazionale.
Importante in tal senso è il Protocollo di Kyoto, definito nel 1997 ed entrato in vigore nel 2005.
Il protocollo impegna i paesi firmatari a ridurre, entro il 2012, il totale delle emissioni di gas ad effetto serra almeno del 5,2% rispetto ai livelli del 1990 e indica esplicitamente le politiche e le azioni operative che si devono sviluppare, con al primo posto il miglioramento dell'efficienza tecnologica e la riduzione dei consumi energetici nei settori termoelettrico, trasporti, abitativo e industriale.

Gli impegni di Kyoto

Percentuale di riduzione di gas serra entro il 2012 rispetto ai livelli del 1990

Mondo	***5,2%***
Unione Europea	***8%***
Russia	*0%*
Stati Uniti	*7%*
Giappone	*6%*
Italia	*6,5%*
Paesi in via di sviluppo	*nessuna limitazione*

I gas di cui bisogna ridurre le emissioni

- *l'anidride carbonica, prodotta dall'impiego dei combustibili fossili in tutte le attività generiche industriali, oltre che nei trasporti;*
- *il protossido di azoto, gli idrofluorocarburi, i perfluorocarburi e l'esafluoruro di zolfo impiegati nelle industrie chimiche manifatturiere;*
- *il metano, prodotto dalle discariche dei rifiuti, dagli allevamenti zootecnici e dalle coltivazioni di riso.*

Le politiche e le azioni operative da sviluppare per ridurre le emissioni dovranno

- *migliorare l'efficienza tecnologica nel settore della generazione elettrica, in particolare nelle centrali termoelettriche;*
- *ridurre i consumi energetici negli usi finali dell'energia, nei settori dei trasporti, del civile (in particolare in quello abitativo) e del manifatturiero;*
- *promuovere azioni di riforestazione per incrementare le capacità del pianeta di assorbimento dei gas serra;*
- *promuovere forme di gestione sostenibile della produzione agricola;*
- *incentivare la ricerca, lo sviluppo e l'uso di nuove fonti di energie rinnovabili;*
- *limitare e ridurre le emissioni di metano dalle discariche di rifiuti e dagli altri settori energetici;*
- *applicare misure fiscali appropriate per disincentivare le emissioni di gas serra.*

FONTI RINNOVABILI E RISPARMIO ENERGETICO, UN INTERESSE COMUNE

Il modo in cui l'energia viene oggi impiegata non risponde a criteri di equità e sostenibilità: molti popoli non sono ancora in grado di soddisfare i bisogni primari e le risorse appaiono già prossime al limite di sfruttamento.
È necessario investire in tecnologie che consentano un utilizzo razionale delle risorse disponibili a beneficio del maggior numero possibile di individui, **nel rispetto dei limiti biofisici del pianeta.**

Tutti dobbiamo fare qualcosa per ridurre le emissioni inquinanti e per limitare i consumi energetici:

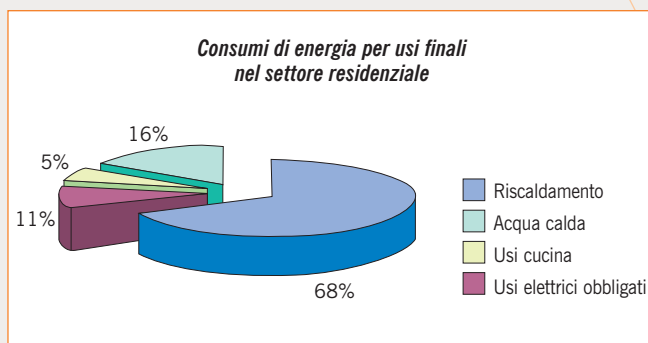
- Gli **Enti di ricerca**, le **Università** e le **Industrie** devono fornire soluzioni nuove e sistemi più efficienti attraverso la ricerca e l'innovazione tecnologica.
- Il **Governo**, le **Regioni** e le **Unità locali** devono coordinare le azioni, indirizzare le scelte e promuovere l'utilizzo di tali sistemi.
- I **cittadini** devono partecipare attivamente, informandosi e valutando la possibilità di utilizzare nuove e più convenienti soluzioni per risparmiare energia.

Utilizzare le fonti rinnovabili e ridurre i consumi energetici delle nostre abitazioni significa:

- **pagare bollette meno care**
- **accrescere il comfort e valorizzare il nostro immobile**
- **migliorare la qualità della nostra vita e del nostro ambiente**
- **ridurre il consumo di combustibili fossili**
- **ridurre la dipendenza energetica dell'Italia.**

Sono molti i sistemi per impiegare le fonti rinnovabili di energia. In questo opuscolo ve ne suggeriamo alcuni.

IL RISPARMIO ENERGETICO NELLA CASA

Il settore residenziale in Italia assorbe annualmente più del 30% dei consumi energetici totali.
I consumi di energia per usi finali nel settore residenziale sono dovuti per il 68% al riscaldamento, per il 16% a usi elettrici obbligati, come illuminazione ed elettrodomestici, per l'11% alla produzione di acqua calda sanitaria e per il rimanente 5% a usi cucina.
Il settore residenziale è responsabile di circa il 27% delle emissioni nazionali di gas clima-alteranti; il 10% delle emissioni nazionali di gas clima-alteranti proviene in particolare dagli impianti di riscaldamento che, dopo il traffico, sono la maggiore causa di inquinamento della città.

Per saperne di più...

Quanta energia consumiamo

Ogni famiglia di 4 persone consuma per la casa circa 1,8 tep (tonnellate equivalenti di petrolio) all'anno, per l'uso di combustibili e di energia elettrica. Più della metà di tale consumo è assorbito dal riscaldamento.
Il consumo di un solo chilowattora elettrico, che corrisponde a circa mezzora d'accensione di uno scaldacqua o di una stufetta elettrici, richiede, nelle migliori centrali, la combustione di circa 250 grammi di olio combustibile e provoca l'immissione nell'atmosfera di 750 grammi di anidride carbonica.
Una famiglia di 4 persone, che consuma al giorno circa 10 kWh, libera quasi 6 kg di CO_2 in un solo giorno.

Questi consumi possono essere drasticamente ridotti.
Di tutta l'energia consumata in una stagione per riscaldare un edificio, una buona parte viene dispersa dalle strutture, attraverso tetto, muri e finestre, e una parte dall'impianto termico, che non ha un rendimento del 100%.

Riducendo le dispersioni e utilizzando apparecchi a più alta efficienza **una famiglia potrebbe risparmiare fino al 40% delle spese per il riscaldamento e oltre il 10% di quelle per l'illuminazione e gli elettrodomestici, senza fare rinunce** e con notevoli vantaggi per il bilancio familiare e per l'ambiente.

RIDUCIAMO I CONSUMI PER IL RISCALDAMENTO

Dove intervenire

Per risparmiare combustibile bisogna intervenire sull'edificio e sull'impianto, in particolare:

- *sul tetto, sulle pareti e sui solai,* per ridurre le dispersioni di calore;
- *sulle finestre, sulle porte e sui cassonetti,* per limitare fughe di aria calda e infiltrazioni di aria fredda;
- *sull'impianto di riscaldamento,* per renderlo più efficiente mediante una corretta manutenzione e installando una nuova caldaia ad alto rendimento energetico;
- *negli ambienti,* utilizzando sistemi di regolazione della temperatura e di contabilizzazione del calore.

Chi ha più interesse a intervenire

• *Chi abita in un edificio costruito prima del 1991*
È proprio su questi edifici che conviene intervenire per ridurre le dispersioni di calore verso l'esterno, magari usufruendo anche delle agevolazioni fiscali previste; prima di questa data infatti non esisteva una normativa sul contenimento dei consumi energetici.

• *Chi abita in un edificio costruito dopo il 1991 e prima del 2006*
L'edificio è stato costruito rispettando la normativa sul contenimento dei consumi energetici allora in vigore (legge n. 10/91 e suoi decreti attuativi) e anche su questi edifici conviene intervenire per ottenere una sostanziale riduzione dei consumi energetici.

• *Chi abita in un edificio costruito dopo l'8 ottobre del 2005*
L'edificio deve rispettare la normativa sul contenimento dei consumi energetici attualmente in vigore (legge 10/91 e il Dlgs 19 agosto 2005 n. 192). Tali leggi impongono limiti alle dispersioni di calore in inverno e alle rientrate di calore in estate, limiti ai consumi energetici degli impianti e favoriscono il ricorso alle fonti rinnovabili.

• *Chi è proprietario e ha l'impianto di riscaldamento autonomo*
Effettuare lavori che portino ad un risparmio sui consumi di energia per il riscaldamento permette di ridurre l'importo delle bollette e valorizza l'immobile.

• *Chi abita in un condominio con riscaldamento centralizzato*
Generalmente per soddisfare le esigenze degli inquilini del primo e dell'ultimo piano si surriscaldano gli appartamenti nei piani intermedi, con uno spreco di combustibile e di denaro. Oggi questa situazione può essere risolta effettuando un risanamento energetico dell'impianto, che preveda l'installazione di valvole termostatiche sui singoli radiatori e l'adozione di un sistema di contabilizzazione del calore.
Ricordiamo che se siamo comproprietari la decisione di intraprendere lavori di risparmio energetico può essere presa collettivamente. Tutti possiamo proporre interventi nella riunione di condominio; per l'attuazione sono valide le decisioni prese dalla maggioranza delle quote millesimali.

• *Chi è locatore di un immobile*
Interveniamo comunque sul nostro edificio per ridurre le spese di riscaldamento. Non

ricaveremo dai lavori un beneficio diretto, poiché sono i nostri inquilini (affittuari) che ne godranno i vantaggi immediati, aumenterà però il valore del nostro immobile, anche in considerazione dell'attestato di certificazione energetica che dovrà accompagnare tra breve tutte le transazioni ad esso relative.

Per saperne di più...

Il certificato energetico degli edifici

La normativa nazionale, in applicazione di quanto stabilito a livello Europeo, prevede che ciascun edificio dovrà avere un ***attestato di certificazione energetica****, che ne dichiari quali siano le prestazioni in termini di isolamento termico e, in ultima analisi, di consumo stagionale. L'attestato di certificazione energetica accompagnerà la documentazione dell'immobile lungo tutta la sua vita, e farà parte integrante della documentazione da allegare all'atto della vendita. Avrà una validità pluriennale e dovrà, comunque, essere aggiornato ad ogni evento che cambi le caratteristiche energetiche dell'edificio o dell'impianto.*
L'attestato conterrà i dati relativi alla prestazione energetica dell'edificio e i valori vigenti a norma di legge, consentendo così ai cittadini di valutare e confrontare la qualità energetica dell'edificio. L'attestato sarà, inoltre, corredato di suggerimenti in merito agli interventi più significativi ed economicamente convenienti per il miglioramento delle prestazioni energetiche.

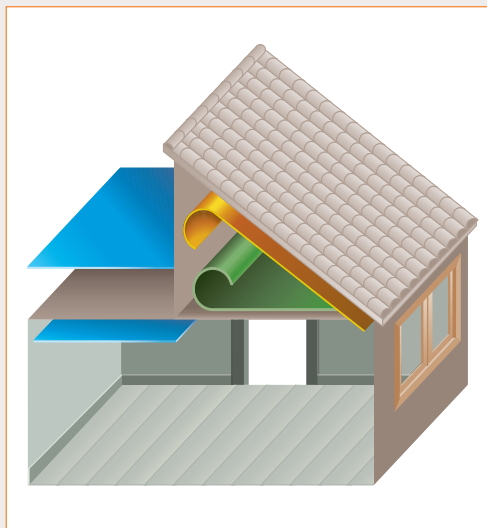
Il Dlgs n. 192/05 prevede, ***per i nuovi edifici****, l'attestato di certificazione energetica già a partire dal 2007.*

Come intervenire sull'edificio

Un edificio che disperde facilmente il calore verso l'esterno comporta spese elevate per il suo riscaldamento, oltre che spreco di combustibile; è molto importante quindi eliminare, o ridurre al minimo, le dispersioni di calore con un accurato isolamento termico dell'involucro.

Alcuni consigli per ridurre le dispersioni di calore:

- *Isoliamo il tetto*
  Tra tutte le superfici esterne di un edificio, spesso, il tetto è l'elemento che disperde più calore durante la stagione invernale e provoca surriscaldamento nei mesi estivi, a causa del basso livello di isolamento.
  Se la copertura non è mai stata isolata è consigliabile intervenire immediatamente.
  Se la copertura è stata isolata da più di 10 anni è consigliabile verificare lo stato dell'isolante; questo deve essere perfettamente asciutto, non lacerato, estendersi per tutta la superficie del tetto e aver conservato il suo spessore iniziale. In caso contra-

rio è meglio provvedere ad un nuovo isolamento.
Isolare il tetto non è difficile, l'importante è individuare la soluzione più adatta alle nostre esigenze.

Copertura piana - Se l'edificio è a copertura piana (a terrazzo) è possibile intervenire dall'interno o dall'esterno.
L'isolamento esterno è un intervento delicato perché il terrazzo necessita di un'accurata impermeabilizzazione e, se è praticabile, anche di una pavimentazione adeguata. Si consiglia pertanto di ricorrere a personale esperto.

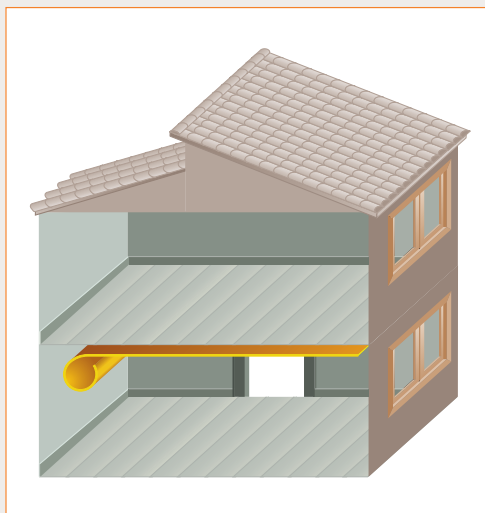
Sottotetto non praticabile - Se il sottotetto non è praticabile conviene posare l'isolante sul pavimento del sottotetto. Isolare la parte inclinata porterebbe solo a riscaldare inutilmente il volume del sottotetto con il calore che sale dagli ambienti sottostanti.

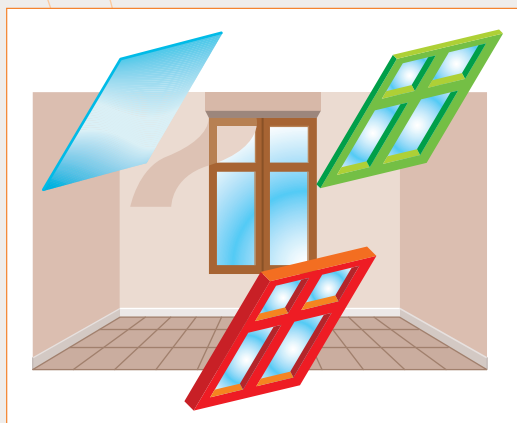
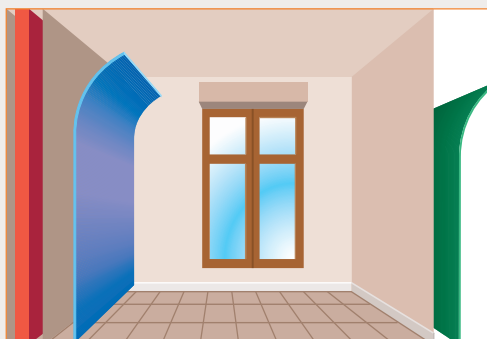
Sottotetto praticabile - Se il sottotetto è praticabile conviene fissare l'isolante lungo la parte inclinata del tetto. Ricordiamo che se interveniamo dall'interno, nel soffitto dell'ultimo piano, generalmente non sono richieste decisioni condominiali.

Mansarda - Se la mansarda è abitata conviene posizionare l'isolante all'esterno, sotto i coppi o le tegole, in modo da non ridurre la superficie utile, altrimenti è sempre possibile isolare dall'interno.

- *Isoliamo i solai dei locali non riscaldati*
  Gli appartamenti siti sopra porticati, quindi direttamente confinanti con l'ambiente esterno più freddo, disperdono il loro calore attraverso il pavimento.
  Anche le cantine e i garage spesso vengono inutilmente riscaldati dal calore proveniente dai locali superiori abitati e riscaldati.
  Per evitare questo inconveniente basta isolare il soffitto dei locali non riscaldati e dei porticati.

- *Isoliamo le pareti esterne*
  L'isolamento di queste pareti può essere effettuato dall'interno, dall'esterno o nell'intercapedine. Tutti e tre i sistemi presentano dei vantaggi. La scelta del tipo di intervento dipende dallo stato di degrado dell'edificio e dalla somma di denaro disponibile per la sua realizzazione.

Isolamento dall'esterno - È senza dubbio la soluzione più efficace per isolare bene un edificio. Diventa molto conveniente apportare questa miglioria all'edificio in concomitanza a lavori di rifacimento della facciata. Per questo tipo di intervento si consiglia di affidarsi ad un'impresa esperta.

Isolamento dall'interno - È un intervento non eccessivamente costoso e che può essere realizzato anche "da soli". Comporta una leggera diminuzione dello spazio abitabile e in alcuni casi anche la necessità di risistemare l'impiantistica, inclusi radiatori, prese e interruttori elettrici.

Isolamento nell'intercapedine - Se la parete è dotata di intercapedine, questa può essere riempita con degli opportuni materiali isolanti.
La spesa è modesta e l'intervento è conveniente.

- *Controlliamo la tenuta dei serramenti*
  È buona norma controllare periodicamente lo stato delle guarnizioni poste sulle battute delle ante e sostituirle se necessario. Le infiltrazioni e le fughe d'aria causate da mancanza di tenuta provocano infatti dispersioni di calore. Naturalmente, se abbiamo vecchi modelli di serramenti che non hanno le guarnizioni sarà opportuno provvedere alla loro installazione. Inoltre, piccole infiltrazioni d'aria dal telaio possono essere eliminate usando il silicone.

- *Isoliamo le superfici vetrate*
  Si possono adottare una o più delle seguenti soluzioni:
  sostituire il singolo vetro con un doppio vetro;
  applicare tendaggi pesanti davanti alle finestre (ma non davanti ai termosifoni!);
  aggiungere un secondo serramento dietro o davanti al vecchio;
  sostituire tutto il serramento con un altro già predisposto con vetrocamera;
  installare una pellicola solare riflettente sulle superfici dei vetri

delle finestre; le pellicole per vetri proteggono dalla radiazione ultravioletta, trattengono le schegge in caso di frantumazione del vetro, tutelano la privacy durante le ore diurne e consentono di ridurre l'impiego dell'aria condizionata in estate, con un consistente risparmio energetico ed economico in tutte le stagioni.

- *Controlliamo le dispersioni di calore dal cassonetto*
  Il cassonetto spesso non è isolato e pertanto è uno dei punti di notevole dispersione di calore; applicare un pannello isolante laddove ci sia lo spazio sufficiente, almeno 2 cm, è un intervento piuttosto semplice e poco costoso.

Nelle *tabelle 1 e 2* riportate nelle pagine successive sono considerati, rispettivamente per un'abitazione unifamiliare e per un condominio, gli interventi più comuni di isolamento termico. Per ogni intervento è indicato lo spessore ottimale di isolante, il costo orientativo del materiale e della mano d'opera, la percentuale di risparmio energetico ottenibile e la sua convenienza.
La convenienza è data in relazione al tempo di ritorno dell'investimento ed è rappresentata mediante i "Punti di convenienza" secondo il seguente prospetto:

Tempo di ritorno dell'investimento	Punti di convenienza
meno di 2 anni	€€€€€
meno di 4 anni	€€€€
meno di 6 anni e mezzo	€€€
meno di 12 anni	€€
più di 12 anni	€

Per consultare le tabelle è necessario conoscere la zona climatica (A, B, C, D, E o F) del comune in cui è situata l'abitazione; le località meno fredde sono classificate come zona A, le località più fredde come zona F, le altre zone riguardano condizioni climatiche intermedie. In Sicilia, alla zona A appartengono ad esempio località come le isole di Lampedusa e Linosa; alla zona B Palermo, Messina, Catania, Siracusa, Trapani e Agrigento; alla zona C Ragusa; alla zona D Caltanissetta e Erice, alla zona E Enna; infine, alla zona F solo il comune di Floresta (ME).
La zona climatica viene assegnata in base ai "Gradi Giorno" (GG). I GG di una determinata località si ottengono sommando, solo se positiva, la differenza tra la temperatura dell'ambiente riscaldato, convenzionalmente fissata a 20 °C, e la temperatura media giornaliera esterna, per tutti i giorni del periodo di riscaldamento; quanto più il clima è freddo tanto più sarà alto il valore dei Gradi Giorno. La classificazione di tutti i comuni italiani è riportata nell'Allegato A al DPR 412/93 (modifiche alla classificazione, anche per un singolo comune, possono essere emanate mediante appositi decreti ministeriali).

Nella *tabella 3* viene mostrata la convenienza, ai fini del risparmio energetico, dei più comuni interventi sulle finestre.

Nella *tabella 4* sono elencati alcuni dei materiali più comunemente usati per interventi di risparmio energetico su edifici esistenti. Altri materiali isolanti, non presenti nella tabella, sono reperibili in commercio e ugualmente impiegabili per gli interventi citati.

TABELLA 1 - INTERVENTI DI ISOLAMENTI TERMICO SU UN'ABITAZIONE UNIFAMILIARE

	Isolamento a cappotto delle pareti perimetrali			Isolamento dall'interno delle pareti perimetrali		Isolamento della copertura			Installazione di serramenti con maggiori proprietà isolanti		Isolamento primo solaio (su ambiente non riscaldato o su piloty)	
Zone climatiche	A, B, C, D	E	F	A, B, C, D, E	F	A, B, C, D	E	F	A, B, C, D	E,F	A, B, C, D, E	F
Spessore medio isolante da impiegare (cm)	6	8	10	6+1	8+1	8	10	10	/	/	8	8
Costo medio materiale (€/m²)	15-25	20-30	20-30	11-15	15-20	18-40	21-51	21-51	300	300	24	24
Costo medio manodopera (€/m²)	25	25	25	15-25	15-25	5-20	5-20	5-20	20-30	20-30	25	25
Risparmio energetico ottenibile (% rispetto a prima dell'intervento)	20-25	15-20	25-30	15-20	25-30	35-40	40-45	30-35	5-10	3-5	10-15	15-20
Punti di convenienza	€€€	€€	€€€	€€	€€€	€€€€	€€€€	€€€€	€	€	€€	€€

TABELLA 2 - INTERVENTI DI ISOLAMENTO TERMICO SULL'INTERO EDIFICIO CONDOMINIALE

	Isolamento a cappotto delle pareti perimetrali			Isolamento della copertura		Installazione di serramenti con maggiori proprietà isolanti		Isolamento primo solaio (su ambiente non riscaldato o su piloty)
Zone climatiche	A, B, C, D	E	F	A, B, C, D	E, F	A, B, C, D	E, F	A, B, C, D, E, F
Spessore medio isolante da impiegare (cm)	6	8	10	8	10	/	/	8
Costo medio materiale (€/m²)	15-25	20-30	20-30	18-40	21-51	300	300	24
Costo medio manodopera (€/m²)	25-30	25	25	5-20	5-20	20-30	20-30	25
Risparmio energetico ottenibile (% rispetto a prima dell'intervento)	35	30-35	30-35	10-15	10-15	10-15	8-10	10-15
Punti di convenienza	€€€€	€€€€	€€€€	€€	€€	€€	€	€€

TABELLA 3 - INTERVENTI PER IL RISPARMIO ENERGETICO SULLE FINESTRE

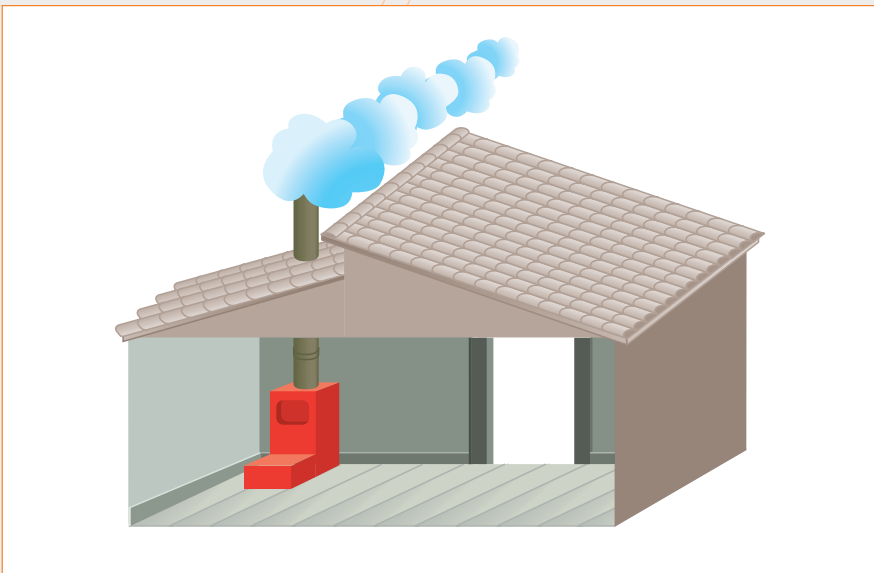
Tipo di intervento	Costi indicativi €/m²	Risparmio energetico %	Punti di convenienza Zone climatiche			
			A, B, C	D	E	F
Eliminare le infiltrazioni mediante guarnizioni supplementari	6,20	10 - 15	€€	€€€€	€€€€	€€€€
Ridurre le dispersioni termiche del cassonetto con un isolamento migliore	9,00	5 - 10	€€	€€€€	€€€€	€€€€

TABELLA 4 - MATERIALI ISOLANTI PER INTERVENTI DI RISPARMIO ENERGETICO											
Materiali isolanti	PARETI ESTERNE			SOLAI INFERIORI		COPERTURE					
						PIANE		A FALDA			Soffitto ultimo piano
	Isolamento esterno	Isolamento in intercapedine	Isolamento interno	Controterra	Su ambienti non riscaldati o piloty	Non praticabili	Praticabili	Sottotetti non praticabili	Sottotetti praticabili non abitati	Sottotetti abitabili	
FELTRI											
Lana di vetro											
Lana di roccia											
PANNELLI											
Lana di vetro											
Lana di roccia											
Polistirene sinterizzato											
Polistirene estruso							TR				
Sughero											
Poliuretano							TR				
Lana di legno											
Vetro cellulare							TR				
Calcio silicato											
Fibra di legno											
Isolanti riflettenti											
Fibra di poliestere											
Polietilene espanso											
SFUSI											
Argilla espansa	I	S					B	S	B		
Vermiculite	I	S					B	S	B		
Perlite		S					B	S	B		
Perle di polistirene	I	S					B		B		
Pomice							B	S	B		
Sughero		S									
Fibra di cellulosa		S									
SCHIUMATI											
Poliuretano espanso											

(I riquadri colorati indicano alcuni dei materiali più comunemente usati per interventi di risparmio energetico su edifici esistenti) I = intonaco / S = materiale sfuso / B = betoncino / TR = TettoRovescio

Per ottenere un effettivo risparmio energetico, ad ogni intervento deve seguire una nuova regolazione dell'impianto di riscaldamento e condizionamento, altrimenti si rischia di surriscaldare o raffrescare eccessivamente l'edificio, perdendo i risparmi energetici ed economici che ci si aspetta dall'intervento.

Come intervenire sull'impianto di riscaldamento

Il nostro impianto di riscaldamento, per essere efficiente e consumare poco, deve essere ben tenuto e perfettamente regolato. Spesso, invece, le nostre caldaie sfruttano poco o male l'energia contenuta nel combustibile. Proprio per questo il DPR n. 412 del 26 agosto 1993 e il Dlgs n. 192 del 19 agosto 2005 hanno reso obbligatori i controlli sull'efficienza degli impianti termici.

• La manutenzione obbligatoria

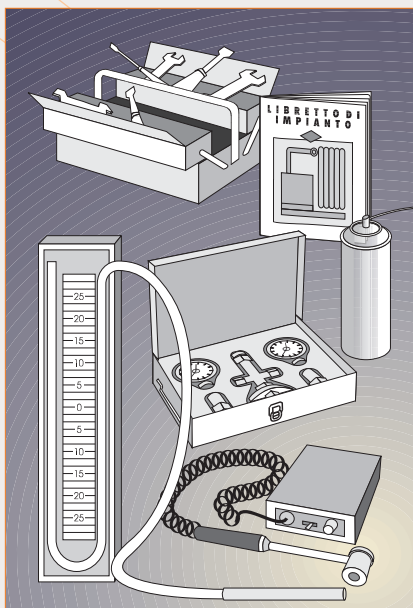
Su tutti gli impianti di riscaldamento, sia centralizzati sia autonomi, deve essere effettuato ogni anno almeno un intervento di manutenzione, preferibilmente ad inizio stagione. L'esecuzione dell'intervento deve essere affidata ad un tecnico specializzato. I risultati dei controlli devono essere riportati dal tecnico sul libretto di centrale (o sul libretto di impianto per gli impianti più piccoli) che deve essere predisposto per ogni installazione di questo genere.

La manutenzione obbligatoria prevede:

- *Controllo della temperatura e analisi dei fumi che fuoriescono dal camino*
  Una temperatura dei fumi troppo elevata indica la probabile presenza di incrostazioni all'interno della caldaia, che si traducono in un minor rendimento dell'impianto. La composizione dei fumi fornisce indicazioni sull'efficienza del processo di combustione.

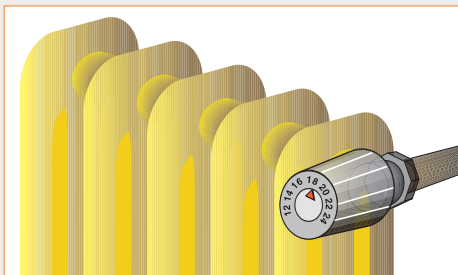
- *Pulizia della caldaia*
  Anche un piccolo spessore di fuliggine nei canali che portano il fumo causa una sensibile riduzione del rendimento dell'impianto.

- *Regolazione del bruciatore*
  Un bruciatore mal regolato oppure non perfettamente adeguato alla caldaia causa notevole spreco di energia; il combustibile inoltre non viene bruciato integralmente e le particelle incombuste o si depositano sulle superfici interne della caldaia e del camino, contribuendo a ridurre il rendimento dell'impianto, o ne fuoriescono inquinando l'ambiente circostante.

Se dagli accertamenti effettuati nel corso della manutenzione si riscontra che non è possibile migliorare il rendimento della caldaia per adeguarlo ai valori minimi imposti dalla legge, diviene obbligatorio sostituire il generatore di calore. Nel caso di caldaie molto vecchie (15 anni) è obbligatoria una diagnosi energetica da parte di personale qualificato e, in generale, è conveniente sostituire la caldaia con una ad alta efficienza.

Per saperne di più...

Chi si deve occupare del nostro impianto di riscaldamento?

Secondo la legge, l'Amministratore è il solo responsabile della conduzione, del controllo e della manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto centralizzato; per gli impianti autonomi invece, responsabile della conduzione è il proprietario o l'occupante.
Il responsabile della conduzione ha l'obbligo di affidare gli eventuali interventi di manutenzione straordinaria ad una ditta specializzata, che possieda i requisiti previsti dalla legge, e può delegare alla stessa ditta tutte le sue responsabilità nominandola "terzo responsabile dell'esercizio e della manutenzione dell'impianto termico".
Tra i compiti del "terzo responsabile", oltre alle operazioni di manutenzione che vanno registrate sul ***libretto di centrale*** *(**libretto di impianto** per gli impianti più piccoli), vi è il rispetto del periodo annuale di accensione, l'osservanza dell'orario prescelto nei limiti imposti dalla legge, il mantenimento della temperatura ambiente entro i 20 °C e il rispetto delle norme di sicurezza.*

Raccomandazioni:
- *affidate i lavori di ristrutturazione dell'impianto ad un installatore che possieda i requisiti previsti dalla legge n. 46/90;*
- *assicuratevi che l'installatore abbia depositato al Comune la relazione tecnica prima di iniziare i lavori;*
- *alla fine dei lavori fatevi rilasciare la dichiarazione di conformità, questo anche nel caso si tratti di eliminare l'impianto centralizzato per realizzare impianti autonomi.*

• I sistemi di regolazione della temperatura interna

Se l'impianto di riscaldamento di un edificio è stato realizzato in maniera poco corretta, per assicurare temperature accettabili in appartamenti in posizioni particolari (esposti a nord o all'ultimo piano) si finisce con il causare temperature eccessive negli altri alloggi, o viceversa. Inoltre, gli apporti di energia dovuti alla presenza di elettrodomestici e computer, e quelli provenienti dal sole, possono essere rilevanti e contribuire al surriscaldamento degli ambienti. In questi casi il rimedio più semplice è quello di sostituire in ogni radiatore la vecchia valvola manuale con una *valvola termostatica,* dispositivo che regola automaticamente l'afflusso di acqua calda al radiatore. La valvola si chiude mano a mano che la temperatura ambiente, misurata da un sensore incorporato nella manopola, si avvicina a quella desiderata.

Il costo delle valvole termostatiche dipende dal tipo di radiatore. Nei modelli più recenti la valvola manuale è già predisposta per ricevere una "testa" termostatica. In questo caso l'installazione è più semplice e costa circa 30,00 € a radiatore. Se invece è necessario sostituire l'intera valvola, il costo si aggira sui 60,00 €, manodopera compresa. Con questo sistema si riesce a riequilibrare la temperatura sia all'interno del singolo appartamento sia fra i diversi alloggi, *risparmiando sui consumi energetici fino al 20%,* oltre a evitare i disagi causati dall'eccessivo surriscaldamento di alcuni locali.

La legge n. 10/91 e il Dlgs n. 192/05 hanno reso *obbligatoria l'installazione delle valvole termostatiche negli alloggi di nuova costruzione e nelle ristrutturazioni degli impianti termici,* anche in caso di trasformazione dell'impianto centralizzato in impianti autonomi.

Negli impianti individuali è possibile regolare la temperatura dell'ambiente mediante un termostato che accende e spegne automaticamente la caldaia in base alla temperatura ambiente scelta o in base alla temperatura ambiente e ad orari prefissati *(cronotermostato).* Ciò consente di scegliere orari di accensione più adatti alle esigenze di chi occupa l'alloggio, sempre nel rispetto degli orari e delle temperature fissate dalla legge. Anche negli impianti individuali, negli edifici nuovi o nel caso di ristrutturazioni, è obbligatorio l'uso di un cronotermostato regolabile su due livelli di temperatura.

• La contabilizzazione del calore

Negli ultimi anni, anche per la maggiore diffusione del metano, in molti abbiamo scelto di eliminare l'impianto centralizzato e installare impianti autonomi nei nostri appartamenti.

Le legge n. 10/91 stabilisce che questa trasformazione, se finalizzata ad un effettivo risparmio energetico, può essere decisa dalla semplice maggioranza millesimale e non più dalla unanimità dei condomini.

Con un impianto autonomo non dobbiamo più discutere con gli altri condomini sulla gestione del riscaldamento e abbiamo la massima libertà nella scelta degli orari e delle temperature, riuscendo anche a risparmiare sensibilmente sui consumi. Esistono però alcuni svantaggi: siamo vincolati ad un unico combustibile (metano) essendo quasi impossibile un eventuale cambiamento; non possiamo dividere con nessuno le spese per

Per saperne di più...

Per essere in regola...

La temperatura massima

Durante la stagione di riscaldamento, la temperatura media degli ambienti delle abitazioni non deve superare i 20 °C (con una tolleranza di 2 °C).

Periodo e numero di ore di accensione

Il periodo dell'anno nel quale è consentito tenere in funzione gli impianti di riscaldamento e il numero massimo giornaliero di ore di accensione dipendono dal clima della località dov'è ubicato l'edificio.
L'Italia è stata suddivisa in 6 zone climatiche dalla A, la più calda, alla F, la più fredda, in funzione dei "Gradi Giorno", che danno la misura di quanto la temperatura della località si discosta durante la stagione del riscaldamento dai 20 °C; quanto più è alto il valore dei Gradi Giorno (GG) tanto più il clima è freddo.
In Sicilia, alla zona A appartengono località molto calde, come le isole di Lampedusa e Linosa; alla zona B Palermo, Messina, Catania, Siracusa, Trapani e Agrigento; alla zona C Ragusa; alla zona D Caltanissetta ed Erice, alla zona E Enna; infine, alla zona F solo il comune di Floresta (ME). La classificazione di tutti i comuni italiani è riportato nell'Allegato A al DPR 412/93 (variazioni, anche per un singolo comune, sono all'occorrenza emanate mediante appositi decreti ministeriali).

Zona	Gradi Giorno	Periodo di riscaldamento	Numero massimo giornaliero di ore di riscaldamento
A	Inferiore a 600	1 dicembre – 15 marzo	6
B	601 – 900	1 dicembre – 31 marzo	8
C	901 – 1400	15 novembre – 31 marzo	10
D	1401 – 2100	1 novembre – 15 aprile	12
E	2101 – 3000	15 ottobre – 15 aprile	14
F	Superiore a 3000	Nessuna limitazione	Nessuna limitazione

la manutenzione annuale della caldaia, obbligatoria per legge; il rendimento delle caldaie autonome è, in generale, più basso di quello di una caldaia centralizzata, per cui per scaldare il nostro appartamento a parità di condizioni consumiamo più combustibile; infine, il corretto mantenimento in stato di sicurezza dei molti impianti autonomi presenti nello stesso edificio non dipende solo dalla nostra diligenza, ma anche da quella dei nostri vicini....
Oggi possiamo avere la libertà di scegliere le temperature e gli orari che più soddisfano le nostre esigenze e mantenere i vantaggi di un impianto centralizzato.
Come? Grazie all'installazione nel condominio di un sistema di contabilizzazione del calore che consente, grazie ad apparecchiature che *leggono* la quantità di calore consumata in ogni appartamento, di ripartire le spese in base all'effettivo consumo. Oltre ad una quota fissa dei consumi totali da ripartire in base ai millesimi (stabilita dall'assemblea condominiale e variabile dal 20 al 50%) pagheremo in proporzione a quanto avremo consumato. I nostri sforzi per migliorare l'isolamento di pareti e finestre saranno immediatamente ricompensati: il nostro appartamento, infatti, consumerà meno calore e noi pagheremo di meno rispetto a prima.
Tipo e costo delle apparecchiature da installare dipendono molto dall'impianto esistente. Per un appartamento con 8-10 radiatori in un immobile di 20 alloggi, ad esempio, il costo della trasformazione si aggira intorno ai 1.500-1.800 €. Questa cifra comprende alcuni indispensabili lavori di adeguamento della caldaia, la progettazione e il collaudo.

Per saperne di più...

I radiatori

La caratteristica fondamentale di ogni radiatore è la sua superficie di scambio termico con l'ambiente: più è estesa, maggiore è la potenza termica che il radiatore può cedere all'ambiente. I modelli più recenti sono dotati di alette e di setti interni che aumentano la superficie di scambio. A seconda del tipo, radiatori con uguali dimensioni esterne possono avere prestazioni diverse.
Quasi tutti i radiatori sono dotati, generalmente nella parte superiore, di una "valvola termosifone" e, talvolta, di una "valvola per la fuoriuscita dell'aria".
La valvola termosifone può essere utilizzata per chiudere il radiatore e non sprecare energia nelle stanze non abitate o frequentate saltuariamente.
La valvola di fuoriuscita dell'aria, detta anche "di sfiato", viene utilizzata per eliminare l'aria eventualmente accumulatasi all'interno dei radiatori.
I modelli più recenti sono dotati di un'altra valvola, posta normalmente nella parte inferiore in corrispondenza della tubazione di ritorno, chiamata "detentore". Su di essa si agisce quando si vuole equilibrare l'impianto consentendo, ad esempio, un maggiore afflusso d'acqua calda ai radiatori dei piani più alti.

I radiatori possono essere costruiti in ghisa, in acciaio o in alluminio.
- *I **radiatori in ghisa** accumulano calore che rilasciano poi ad impianto spento; a parità di potenza però, sono più ingombranti e impiegano più tempo per scaldarsi.*
- *I **radiatori in alluminio e in acciaio** hanno il pregio di scaldarsi rapidamente e di avere un minore ingombro ma tendono a raffreddarsi piuttosto rapidamente.*

- **Le caldaie**

La potenza e il tipo di caldaia da installare devono essere scelte in base al reale fabbisogno di calore dell'edificio. Il calcolo deve essere effettuato da un professionista qualificato che, seguendo la normativa vigente, dovrà tenere in considerazione le caratteristiche costruttive del fabbricato (materiali, coibentazione, posizione delle stanze), la destinazione d'uso, l'esposizione e le condizioni climatiche della zona.

Ricordiamo che:
- un'abitazione ben coibentata può richiedere anche metà del calore rispetto ad una non coibentata o coibentata male, a vantaggio della riduzione della potenza della caldaia e conseguente riduzione dei consumi;
- è importante non sovradimensionare la caldaia rispetto al fabbisogno energetico dell'edificio, in quanto una caldaia più grande del necessario spreca energia, soprattutto in condizioni climatiche intermedie;
- conviene acquistare una caldaia ad alto rendimento energetico, in quanto il maggior costo iniziale verrà in breve tempo recuperato con il risparmio sui consumi.

In commercio troviamo diversi tipi di caldaie che differiscono per principio di funzionamento e per rendimento. Tutte però devono rispettare i valori minimi di rendimento imposti dalla normativa vigente (DPR 660/96).

In base alle modalità di funzionamento si può distinguere tra:
- *caldaie standard o tradizionali*
- *caldaie a bassa temperatura o a temperatura scorrevole*
- *caldaie ad alto rendimento*

Per saperne di più...

La classificazione delle caldaie in base al rendimento

Con la Direttiva 92/42/CEE, recepita in Italia con il DPR 660/96, la Commissione Europea ha introdotto una scala di classificazione del rendimento energetico delle caldaie a gas. Tale classificazione vale su base Europea, ed è oggi il riferimento per i progettisti di caldaie.
La classificazione si basa su una scala di "stelle" che va da UNA STELLA (meno efficiente) a QUATTRO STELLE (più efficiente). Una caldaia a quattro stelle può avere un rendimento anche del 25% superiore a quello di una caldaia a una stella.

Le *caldaie standard o tradizionali* sono le più economiche, ma hanno un rendimento molto variabile. Questo raggiunge il massimo quando la caldaia lavora a pieno regime, nei periodi più freddi, e si riduce sensibilmente quando la caldaia eroga solo parte della potenza di targa, come avviene nei periodi meno freddi.

Le caldaie a bassa temperatura o a temperatura scorrevole hanno dei rendimenti complessivamente superiori a quelli delle caldaie tradizionali in quanto scaldano l'acqua in funzione della richiesta del carico dell'impianto e delle condizione climatiche; la possibilità di una temperatura variabile all'interno della caldaia consente di produrre esattamente il calore richiesto, senza nessuna inutile sovrapproduzione.

Le caldaie ad alto rendimento possono a loro volta essere distinte in:
- *caldaie a premiscelazione*
- *caldaie a condensazione*

Le caldaie a premiscelazione sono più costose delle tradizionali ma hanno rendimenti più elevati e soprattutto costanti in qualsiasi condizione di lavoro. Il consumo di combu-

Per saperne di più...

Dove installare la caldaia

La caldaia deve essere installata in un locale idoneo, di dimensioni adeguate e con un ricambio d'aria sufficiente a reintegrare l'ossigeno consumato dalla combustione. Esistono precise norme per tutti i locali caldaia e, quando la potenza termica è maggiore di 116 kW (100.000 kcal/h), è necessario un Certificato di Prevenzione Incendi rilasciato dai Vigili del Fuoco.

Come risolvere il problema dello scarico dei fumi

- *Le caldaie installate in edifici plurifamiliari, sia centralizzate sia individuali, devono essere collegate ad una canna fumaria che arrivi fin sopra il tetto.*
- *Per gli impianti individuali è possibile evacuare i fumi di più caldaie con la stessa canna fumaria, ma questa deve essere adeguatamente progettata e le caldaie allacciate devono avere caratteristiche simili.*
- *È consentito mantenere lo scarico individuale a parete negli impianti individuali già esistenti, sia negli edifici monofamiliari sia negli edifici storici, anche in caso di ristrutturazioni. È consentito lo scarico a parete anche nel caso di nuove installazioni di impianti termici in edifici storici mai dotati di alcun impianto termico in precedenza.*

stibile è inferiore del 10% rispetto a una caldaia tradizionale, con conseguente risparmio economico, e le emissioni di sostanze inquinanti sono costantemente molto basse.

Le caldaie a condensazione rappresentano attualmente la tecnologia più avanzata. Queste caldaie recuperano, mediante condensazione, il calore latente del vapore d'acqua presente nei gas di scarico e guadagnano una quantità di energia altrimenti dispersa, con rendimenti del 104-105% (per convenzione il rendimento delle caldaie è riferito al "potere calorifico inferiore" del combustibile, cioè all'energia ricavabile dalla combustione al netto del calore contenuto nel vapore). Le prestazioni migliori di queste caldaie si ottengono con impianti funzionanti a bassa temperatura (30-50 °C), come ad esempio con impianti a pannelli radianti. Se abbinate ai tradizionali impianti a radiatori il rendimento scende sensibilmente.

Sia le caldaie tradizionali sia quelle ad alto rendimento possono essere di tipo stagno o atmosferico.

- Le *caldaie di tipo stagno* possono essere installate all'interno delle abitazioni, in quanto prendono all'esterno dell'abitazione l'aria necessaria alla combustione ed evacuano sempre all'esterno i fumi prodotti.
- Le *caldaie atmosferiche,* o a fiamma libera, utilizzano per il processo di combustione l'aria del locale in cui sono poste e quindi la consumano. Per questo motivo, le nuove installazioni devono essere posizionate all'esterno o in idonei locali non abitati. Le caldaie già esistenti possono invece rimanere installate all'interno delle abitazioni, purché nella stanza ci siano prese d'aria non ostruibili, praticate in una parete esterna o verso locali adiacenti dotati a loro volta di prese d'aria esterna. Le dimensioni di queste prese d'aria devono essere calcolate da un tecnico progettista che dovrà tener conto della potenza dell'impianto e degli altri eventuali apparecchi di combustione installati nel locale. Queste caldaie non possono essere installate in bagno o in camera da letto.

Nessun tipo di caldaia può essere installato in ambienti con pericolo di incendio come garage, box, rimesse, ecc.

Per saperne di più...

Il libretto di uso e manutenzione della caldaia

Comprende una parte per l'utilizzatore e un'altra per l'installatore e il manutentore.
È importante conservarlo, fornisce molte utili indicazioni, quali: i valori di rendimento della caldaia, le specifiche elettriche per il collegamento dei termostati ambiente, le principali operazioni di manutenzione e la loro periodicità. È importante conservare anche i libretti di uso e manutenzione degli altri componenti l'impianto termico come cronotermostati, valvole termostatiche, valvole a tre vie motorizzate, addolcitori, ecc.

RIDUCIAMO I CONSUMI PER IL CONDIZIONAMENTO DELL'ARIA

Non sempre è necessario ricorrere all'uso dei climatizzatori per creare condizioni di benessere all'interno delle abitazioni durante la stagione calda. Un buon isolamento termico dell'edificio, una adeguata ventilazione naturale, la presenza di schermature e di vegetazione intorno alla casa sono accorgimenti che spesso bastano a garantire una temperatura interna confortevole. Anche temperature di circa 30 °C in presenza di un basso tasso di umidità (40-50%) possono essere ben tollerate da un fisico sano.

Il raffrescamento passivo

Il raffrescamento passivo comprende tutti gli accorgimenti atti a ridurre le fonti di riscaldamento interne ed esterne e raffreddare gli ambienti senza impianti di refrigerazione.

- Fonti di riscaldamento interne sono gli elettrodomestici, gli apparecchi per illuminazione, il computer ecc. Il loro contributo può essere ridotto utilizzandoli solo quando è necessario o acquistandone altri che scaldino meno (per es. lampade ad alto rendimento).
- Il contributo delle fonti di riscaldamento esterne può essere ridotto ostacolando l'apporto di calore con pareti ben isolate e pesanti, e con finestre schermate, possibilmente dall'esterno. Oltre che su finestre, porte finestre e lucernai, che costituiscono le principali fonti di insolazione, si può agire sull'involucro dell'edificio incrementandone la capacità di riflettere i raggi solari. Questo può essere fatto scegliendo colori chiari per tetti e pareti.
- La presenza di vegetazione intorno all'edificio è importante. Il ruolo del microclima esterno ad una abitazione, con eventuali brezze e correnti d'aria, è fondamentale per la determinazione delle condizioni di benessere di un ambiente costruito; oltre a ombreggiare, la vegetazione traspira acqua e provoca un naturale raffrescamento per evaporazione.
  La presenza di vegetazione porta ad una riduzione della temperatura di circa 2-3 °C. Un tappeto d'erba può raffreddare di 6-8 °C un terreno esposto al sole.
- Anche favorendo la ventilazione naturale si può raffrescare un edificio. Tenendo aperte le finestre, in particolare quando la temperatura esterna è più bassa di quella interna, si genera un movimento d'aria tra i locali o tra i piani di un edificio che provoca sia una diminuzione di temperatura sia una sensazione di benessere per il maggior scambio di calore tra il corpo umano e l'ambiente.

I condizionatori dell'aria

Se decidiamo di dotare la nostra abitazione di un condizionatore dell'aria, seguiamo alcune regole generali che consentono di risparmiare energia anche con questi apparecchi:

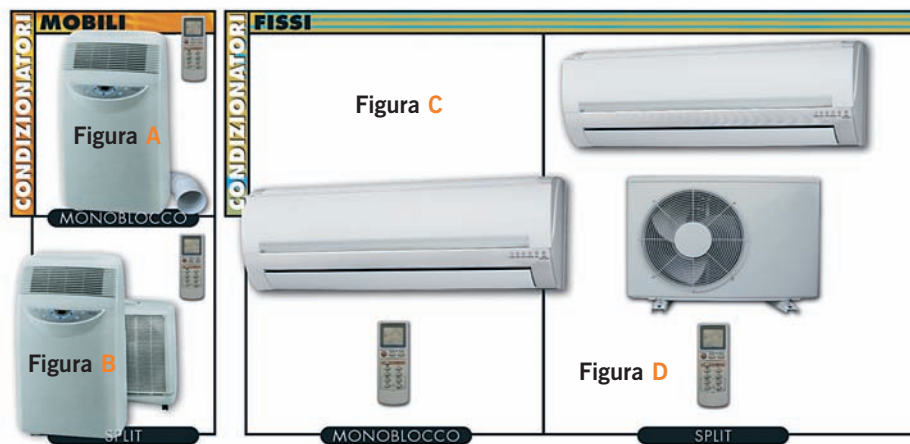
- *acquistiamo un apparecchio ad alta efficienza energetica,* infatti un condizionatore di classe A consuma oltre il 30% di energia in meno di uno di classe C;
- *dimensioniamo correttamente l'impianto,* poiché un impianto sotto o sovradimensionato porta o a non avere abbastanza fresco in casa o ad avere un consumo di energia maggiore del previsto;
- *ogni stanza ha bisogno del suo apparecchio,* come avviene con i termosifoni per il riscaldamento; installare un condizionatore potente nel corridoio porterà all'unico risultato di prendere colpi di freddo ogni volta che andremo da una stanza all'altra passando per il corridoio, che sarà l'unico locale ad essere raffrescato;
- *non superiamo i 6-7 °C di differenza tra temperatura esterna e interna,* una temperatura interna di 27 °C con un'umidità bassa (40-50%) può considerarsi ottimale;
- evitiamo di esporre il condizionatore ai raggi diretti del sole per non ridurne l'efficienza;

- se possibile *posizioniamo l'apparecchio nella parte alta della stanza* per sfruttare la naturale discesa dell'aria fredda;
- *non posizioniamo tendaggi, mobili o altro davanti alle bocchette di uscita dell'aria;*
- *teniamo porte e finestre chiuse* quando il condizionatore è in funzione;
- *eseguiamo una corretta manutenzione* delle apparecchiature, una frequente pulizia dei filtri e, all'occorrenza, la sostituzione di questi ultimi; in questo modo si mantiene l'impianto efficiente e si previene la formazione di muffe che potrebbero causare allergie;
- *evitiamo di tenere inutilmente accese luci e altre apparecchiature* (computer, stampanti, ecc.) che riversano calore nei locali e aumentano la spesa per il condizionamento.

In commercio troviamo una vasta gamma di apparecchi in grado di soddisfare ogni tipo di esigenza e che possono essere raggruppati in due grandi famiglie, i raffrescatori propriamente detti e le pompe di calore, macchine in grado sia di scaldare sia di raffrescare l'aria del locale dove vengono installati.
La migliore cosa da fare è, comunque, quella di rivolgersi ad un tecnico specializzato, magari lo stesso che poi eseguirà l'installazione.

Di seguito è riportato un esempio di come stimare ill fabbisogno di "freddo" e di "caldo" di un ambiente da climatizzare.
I risultati così ottenuti sono indicativi e preliminari e solo l'installatore esperto, dopo un sopralluogo tecnico, può determinare l'effettivo fabbisogno frigorifero o termico di un ambiente e il miglior tipo di impianto da realizzare.

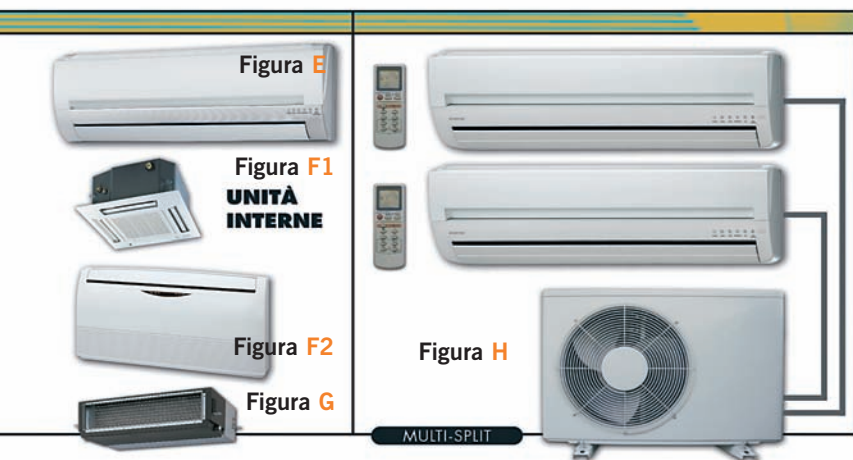
Potenza termica o frigorifera per climatizzare una stanza = **K x L1 x L2 x H** (Btu/h)
(si ricorda che 1 Btu/h = 0,25 kcal/h = 0,29 W)

K è un coefficiente numerico che tiene conto delle condizioni di isolamento del locale; se il locale è in un piano intermedio, con pareti e finestre ben isolate verso l'esterno, K = 85; se il locale non è in condizioni ottimali di isolamento K va incrementato

del 5-10%; se il locale è posto al piano attico, in un edificio non ben coibentato, K va incrementato del 20%;
L1 e **L2** sono i lati della stanza, in metri;
H è l'altezza della stanza, in metri.

Più sono gli ambienti da climatizzare in uno stesso appartamento, maggiore è la potenza rinfrescante totale e quindi più alta deve essere la potenza elettrica disponibile al contatore, che generalmente nelle nostre case è di 3 kW.

- **I raffrescatori**

I raffrescatori possono essere mobili o fissi e, per entrambi, esiste la versione monoblocco o split.

- I raffrescatori mobili sono sicuramente i più pratici: non hanno bisogno di essere installati da personale specializzato e per farli funzionare è sufficiente attaccarli alla presa di corrente. Sono tuttavia più costosi dei modelli fissi, riescono a refrigerare solo locali di piccole dimensioni e consumano molta energia avendo bisogno di una finestra sempre parzialmente aperta per il passaggio di tubi necessari al loro funzionamento (a meno di non praticare fori sul vetro o sulla parete ...). I raffrescatori monoblocco, cioè costituiti da una sola unità *(figura A)* hanno lo svantaggio di essere rumorosi, in quanto il motore frigorifero è incorporato e si trova all'interno del locale. Gli split *(figura B)* sono invece costituiti da due unità: una interna, su ruote, e una esterna, direttamente su un balcone o fissata con cinghie elastiche sotto una finestra; le due unità sono collegate tra loro mediante tubi.
- I raffrescatori fissi sono apparecchi a parete; possono essere monoblocco se costituiti da una sola unità *(figura C)* o split se costituiti da due parti, una esterna e una interna all'abitazione *(figura D).* Sono più efficienti, meno rumorosi e meno costosi di quelli mobili. L'installazione deve essere effettuata da personale specializzato in quanto dotati di tubazioni da collegare a regola d'arte per evitare perdite di liquido refrigerante. Cavi elettrici e tubazioni vengono fatti passare attraverso la parete. L'unità interna

può essere del tipo a parete *(figura E)*, a cassetta nella versione installabile a soffitto o a pavimento *(figure F1 e F2)*, a canalizzazione *(figura G)*. Esistono anche raffrescatori fissi del tipo multi-split, in cui una sola unità esterna può alimentare due o tre elementi interni *(figura H)*.

- **Le pompe di calore**

Le pompe di calore sono condizionatori d'aria con doppia funzionalità: azionando un semplice interruttore è possibile invertire il ciclo di funzionamento della macchina, in modo da raffrescare d'estate o riscaldare d'inverno il locale dove questa è installata. Anche le pompe di calore sono disponibili nei modelli monoblocco, split e multi-split.

- **L'inverter**

Alcuni condizionatori sono dotati di un dispositivo elettronico detto inverter. Quando nell'ambiente si è raggiunta la temperatura impostata, l'inverter anziché spegnere la macchina, ne riduce la potenza. In questo modo si eliminano i continui "attacca e stacca" del motore e si riesce a mantenere costante la temperatura dell'ambiente, ±0,5 °C di scostamento invece dei 2 °C che si verificano nel caso dei classici condizionatori on/off. Rispetto a un normale condizionatore, che supponiamo in funzione otto ore al giorno, il condizionatore dotato di inverter consuma circa il 30% di energia elettrica in meno.

Per saperne di più...

La qualità di un condizionatore d'aria

I parametri e le caratteristiche che consentono di valutare la qualità di un condizionatore d'aria sono:

- *Le classi di efficienza energetica, per funzionamento a freddo e per funzionamento a pompa di calore. Indicano il consumo elettrico dell'apparecchio e sono riportate sull'etichetta energetica, divenuta obbligatoria dal 2004 per i condizionatori.*
- *L'EER. Indice di efficienza elettrica.*
- *I marchi. Più la macchina e il produttore che scegliete sono contraddistinti da marchi di sicurezza e di qualità (Eurovent, ISO9001, ISO14001, CE, ecc.) maggiori sono per voi le garanzia sull'affidabilità e ciò compensa il costo tendenzialmente superiore.*
- *La capacità di raffreddamento. È espressa in Btu/h, kcal/h o W ed è correlata alla potenza dell'impianto. Valori più alti corrispondono a impianti più potenti.*
- *Il consumo energetico. Ad una maggiore capacità di raffreddamento corrisponde un maggiore consumo energetico. Indicativamente, un condizionatore split fisso in grado di raffrescare una stanza di circa 20 m^2, in funzione per 6 ore al giorno per quattro mesi all'anno, consuma circa 560 kWh ed emette circa 340 kg di CO_2.*
- *La rumorosità. I climatizzatori portatili sono più rumorosi di quelli fissi.*
- *I fluidi refrigeranti. Devono essere solo R134, R407C o R410A. Fate attenzione a non acquistare apparecchi dotati di fluidi refrigeranti che tra qualche anno saranno fuori legge.*
- *La tecnologia inverter. Quando l'ambiente raggiunge la temperatura programmata gli apparecchi dotati di questa funzione non si spengono ma continuano a funzionare riducendo al minimo la potenza del motore. Lo scopo è risparmiare l'energia elettrica necessaria alla riaccensione e ridurre le variazioni di temperatura nell'ambiente.*
- *Il timer e il termostato digitali. Permettono di programmare l'accensione e lo spegnimento dell'apparecchio anche in orari in cui non siete presenti.*

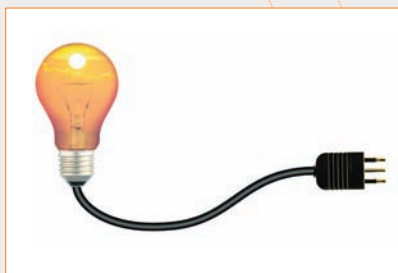
RIDUCIAMO I CONSUMI DELL'ILLUMINAZIONE E DEGLI ELETTRODOMESTICI

Ogni famiglia italiana spende in media 150 € a bimestre per luce ed elettrodomestici. È possibile ridurre del 20% questa spesa usando meglio l'energia, senza fare rinunce. Per realizzare questo risparmio dobbiamo intervenire sull'illuminazione degli interni e sull'uso degli elettrodomestici grandi e piccoli, compresi computer e apparecchiature varie.

In che modo?
- Usando lampadine ad alta efficienza e ottimizzando l'illuminazione
- Scegliendo elettrodomestici più efficienti

L'illuminazione

Esistono in commercio diversi tipi di lampade. Prima di procedere all'acquisto bisogna considerare l'ambiente da illuminare, le attività che vi si svolgono e per quante ore, in media, la lampada rimarrà accesa.

Per ottimizzare l'illuminazione occorre distribuire correttamente le sorgenti luminose e determinare la giusta qualità della luce.
In generale, la soluzione migliore consiste nel realizzare condizioni di luce soffusa in tutto l'ambiente e intervenire con fonti luminose più intense nelle zone destinate ad attività precise come pranzare, leggere, studiare.
Non dimentichiamo che, se vogliamo aumentare la luminosità e diminuire i consumi della luce artificiale, le pareti degli ambienti devono essere tinteggiate con colori chiari.
Ricordiamo che non è una soluzione vantaggiosa, in termini energetici, la scelta di un lampadario centrale per illuminare una stanza, soprattutto se provvisto di molte luci; infatti una lampada ad incandescenza da 100 watt fornisce la stessa illuminazione di 6 lampade da 25 watt, ma queste ultime consumano il 50% in più di energia elettrica.
Dovendo quindi scegliere un lampadario centrale, è meglio utilizzarne uno con una lampada sola.

In presenza di un doppio interruttore si può scegliere un lampadario a due lampade, di cui una di piccola potenza e una di potenza maggiore.
L'illuminazione con lampada da terra o da parete è migliore perché non crea zone d'ombra e dà una luce diffusa.

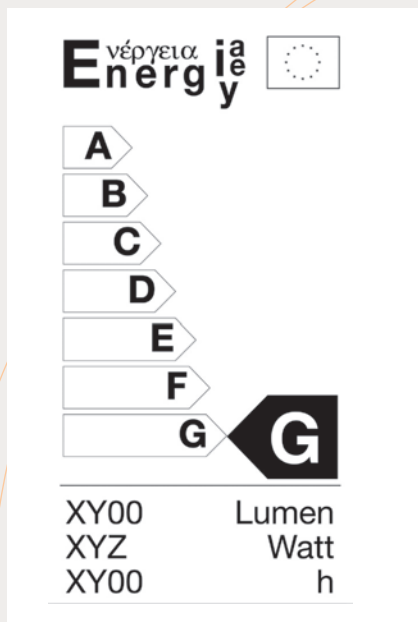
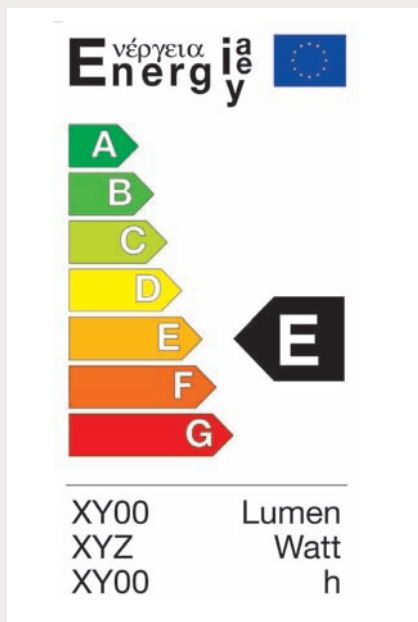
Quali lampade acquistare?
Le lampade che troviamo in commercio possono essere suddivise, in base alla modalità con cui viene generata la luce, in due grandi categorie: *lampade a incandescenza e lampade a scarica elettrica in gas.*
Le prime sono più economiche al momento dell'acquisto ma durano di meno e consumano più delle seconde.

Nella scelta della lampada dobbiamo considerarne l'efficienza, cioè la quantità di luce che la lampada fornisce per ogni watt di potenza elettrica assorbito.

- Le *lampade a incandescenza,* cioè le comuni lampadine, si suddividono in tradizionali e alogene. Le lampade alogene hanno avuto una notevole diffusione negli ultimi anni grazie alla loro maggiore durata e alla tonalità di luce più bianca che le contraddistingue. Le lampade a incandescenza, anche se economiche al momento dell'acquisto, risultano più costose in termini di consumo energetico perché caratterizzate da un'efficienza luminosa modesta.
- Le *lampade a scarica elettrica in gas,* conosciute come lampade ad alta efficienza, comprendono le lampade fluorescenti tubolari tradizionali, dette comunemente, ma erroneamente, "al neon", le fluorescenti ad alta frequenza, le fluorescenti compatte e le compatte integrate elettronicamente. Una di queste lampade da 20 W fornisce la stessa quantità di luce di una lampada ad incandescenza da 100 W. Hanno un prezzo iniziale elevato, ma consentono di ridurre fortemente i consumi di energia elettrica, anche del 70%, rispetto a quelle a incandescenza.

Dal 2002 una Direttiva dell'Unione Europea ha reso obbligatorio esporre anche sulle lampade l'**etichetta energetica**, che, nel caso delle lampade, può essere in versione colorata o bianco e nero.
La classificazione si basa su sette classi di efficienza, dalla classe A (altamente efficiente) alla classe G (poco efficiente).
Le lampade a scarica elettrica in gas rientrano nelle classi A e B, le lampade alogene prevalentemente nella classe D e quelle ad incandescenza nelle classi E e F. Alla classe G appartengono alcune lampadine speciali e decorative.

EQUIVALENZA TRA LAMPADE FLUORESCENTI COMPATTE E LAMPADE AD INCANDESCENZA

FLUORESCENTI COMPATTE CON ATTACCO E 14 ED E 27		INCANDESCENZA
CONVENZIONALE OPALINA	9W 13W 18W 25W	40W 60W 75W 100W
CONVENZIONALE PRISMATICA	9W 13W 18W 25W	40W 60W 75W 100W
ELETTRONICA 6 TUBI	15W 20W 23W	75W 100W 2X60W
ELETTRONICA 4 TUBI	5W 11W 15W 20W	25W 60W 75W 100W
CONVENZIONALE GLOBO	9W 13W 18W	40W 60W 75W
ELETTRONICA GLOBO	15W 20W 23W	75W 100W 2X60W

Etichetta Energetica versione bianco e nero

Etichetta Energetica versione a colori

Per saperne di più...

Confronto tra i consumi di diversi tipi di lampade

Nella tabella 1 è indicata la spesa annua per illuminazione a seconda delle lampade utilizzate. Vengono paragonate tre diverse soluzioni per illuminare un ambiente (soggiorno di 20 m^2) riferite ad un periodo di cinque anni. Il costo del kilowattora è fissato in 0,18 €. Il risparmio ottenibile con alcuni tipi di lampade è evidenziato nell'ultima colonna.

Nella tabella 2 sono indicati i tempi di recupero dell'investimento. Visto che la convenienza diminuisce al diminuire delle ore di utilizzo, iniziamo con il sostituire le lampade che rimangono accese più a lungo.

Tabella 1

ESEMPIO DI UTILIZZO: 2000 ORE/ANNO PER UN PERIODO DI 5 ANNI (*)				
TIPO E NUMERO DI LAMPADE (**)	COSTO LAMPADE (***) EURO	COSTO ENERGIA ELETTRICA EURO	COSTO TOTALE EURO	RISPARMIO TOTALE (****) EURO
INCANDESCENZA 3x100 W	30,00	540,00	570,00	-
ALOGENE 2x100 W	50,00	360,00	410,00	160,00
FLUORESCENTI COMPATTE TRADIZIONALI 3x25 W	30,00	135,00	165,00	405,00
FLUORESCENTI COMPATTE ELETTRONICHE 3x20 W	54,00	108,00	162,00	408,00

(*) Illuminazione ambiente pari a 150 lux.
(**) Durata lampade ad incandescenza: 1.000 ore; alogene: 2.000 ore; fluorescenti compatte: 10.000 ore.
(***) Costo lampade ad incandescenza: 1,00 Euro; alogene: 5,00 Euro; fluorescenti compatte tradizionali: 10,00 Euro; fluorescenti compatte elettroniche: 18,00 Euro.
(****) Risparmio rispetto alla soluzione con lampade ad incandescenza.

Tabella 2

AUMENTO DEL RISPARMIO ANNUO CON L'AUMENTO DELLE ORE DI UTILIZZO SOSTITUENDO 3 LAMPADE AD INCANDESCENZA DA 100 W CON 3 LAMPADE FLUORESCENTI COMPATTE ELETTRONICHE DA 20 W		
ORE DI UTILIZZO ALL'ANNO	RISPARMIO ANNUO DI ENERGIA ELETTRICA EURO	TEMPO DI RECUPERO DELL'INVESTIMENTO (*) ANNI
500	22,00	2,4
1.000	43,00	1,2
1.500	65,00	0,8
2.000	87,00	0,6

(*) Differenza di costo delle lampade / risparmio annuo di energia elettrica.

Gli elettrodomestici

È preferibile acquistare un apparecchio di recente produzione. La scelta tra i diversi modelli disponibili sul mercato può essere facilitata dalle etichette informative. Queste, obbligatoriamente presenti sui vari modelli, riportano i consumi e attestano la conformità con le norme di legge in materia di sicurezza e di compatibilità con l'Ambiente.
Si consiglia di leggere sempre molto attentamente il libretto di istruzioni allegato al nuovo apparecchio, in quanto contiene preziosi suggerimenti per un suo migliore utilizzo.

Per saperne di più...

L'Etichetta Energetica

In base alla direttiva della comunità europea n. 94/2/CE del 21/01/94, dal 1998 è stata introdotta anche in Italia l'etichettatura energetica per frigoriferi, congelatori, lavatrici, lavastoviglie, lampade ad uso domestico, forni elettrici e condizionatori.
Sull'elettrodomestico l'etichetta deve essere ben visibile. Quando non è possibile per il consumatore prendere diretta visione dell'apparecchio, ad esempio nelle vendite per corrispondenza, è obbligo del venditore renderne note le prestazioni energetiche attraverso i cataloghi di offerta al pubblico.
L'informazione più importante riportata sull'etichetta energetica è relativa all'efficienza energetica. Una serie di frecce di lunghezza crescente e colore diverso, associate alle lettere dalla A alla G, permette di confrontare i consumi tra diversi apparecchi. La lettera A indica consumi minori, le successive indicano consumi via via crescenti. Da qualche anno sono state introdotte anche le classi A+ e A++ ad indicare efficienze sempre maggiori.

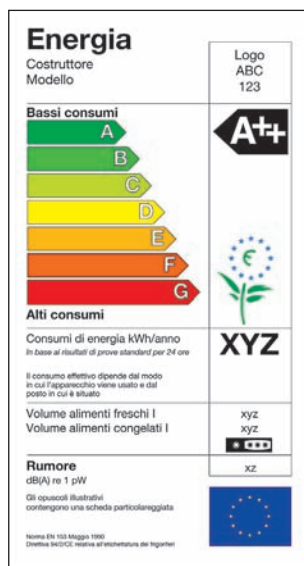
Il marchio di qualità IMQ

È un marchio europeo, obbligatorio per indicare che l'apparecchio rispetta le norme di legge vigenti in materia di sicurezza e prevenzione contro gli infortuni.

L'Eco-label

È un marchio europeo, indica che il prodotto ha un basso impatto sull'ambiente nelle diverse fasi di produzione, utilizzo e smaltimento.

• **Il frigorifero e il congelatore**

Scegliere un frigorifero può rivelarsi più difficile del previsto, per la vasta gamma di soluzioni estetiche e funzionali presenti sul mercato.
Quando si acquista un frigorifero è necessario controllare il numero di stelle presenti sugli scomparti a temperatura più bassa; queste ne indicano le caratteristiche funzionali: temperatura minima, possibilità di congelare alimenti freschi, tempo di conservazione dei cibi surgelati e più in generale la durata massima di conservazione degli alimenti.
Uno dei fattori che incide sui consumi è l'isolamento delle pareti. I modelli più recenti hanno pareti meglio isolate, con spessori anche di 9-10 cm. Prima dell'acquisto è anche necessario verificare che l'apparecchio sia conforme alle normative di legge in materia di sicurezza, controllando la presenza del marchio di qualità IMQ.

Ricordiamo di confrontare i consumi riportati sulle etichette energetiche di più modelli. Per esempio scegliendo un modello in classe A++ potremo in un anno spendere per l'energia elettrica circa la metà di quanto spenderemmo con un modello di classe A, che a sua volta consuma circa un terzo in meno di un modello di classe B.

Nella seguente tabella sono paragonati consumi e costi annuali per energia elettrica di frigoriferi da 300 litri, di cui 200 per cibi freschi e 100 per cibi congelati, appartenenti a diverse classi di efficienza energetica.

Classe	Consumo kWh/anno	Costo per l'energia elettrica *€/anno
A++	INFERIORE A 188	INFERIORE A 34,00
A+	188 - 263	34,00 - 47,30
A	263 - 344	47,30 - 61,90
B	344 - 468	61,90 - 84,20
C	469 - 563	84,20 - 101,30
D	563 - 625	101,30 - 112,50

* Costo 1kWh: 0,18 euro

Alcuni consigli per un buon uso del frigorifero:
- *posizioniamo correttamente il frigorifero,* se possibile nel punto più fresco della cucina, lontano dai fornelli, dal termosifone e dalla finestra; per il congelatore, una buona collocazione può essere la cantina o il garage; inoltre, lasciamo almeno 10 centimetri di spazio dietro, sopra e sotto l'apparecchio per favorire una buona ventilazione;
- *regoliamo il termostato* secondo la temperatura ambiente, evitando di raffreddare troppo (temperature eccessivamente basse sono inutili per la conservazione dei cibi, mentre i consumi energetici aumentano del 10-15%);
- *posizioniamo gli alimenti* secondo le loro esigenze di conservazione, ricordando che, generalmente, la zona più fredda del frigorifero è quella in basso;
- *non riempiamo eccessivamente il frigorifero* e lasciamo un po' di spazio a ridosso delle pareti interne per favorire la circolazione dell'aria (una più uniforme distribuzione dell'aria fredda all'interno del vano dei frigoriferi e dei congelatori no-frost è realizzata mediante una piccola ventola);

Per saperne di più...

I congelatori

La congelazione domestica permette spesso di economizzare tempo e denaro. Bisogna però ricordare che è necessario affidarsi ad apparecchi sicuri, in grado di garantire un gelo profondo e costante, indipendentemente dalla temperatura del locale dove sono posti.
Si può scegliere tra congelatori verticali e orizzontali, in base alle diverse esigenze funzionali e di spazio.
L'interno dei congelatori verticali o "ad armadio" è organizzato in pratici cassetti e i cibi risultano facilmente accessibili. Questi congelatori occupano meno spazio di quelli orizzontali ma generalmente, a parità di volume, hanno un costo superiore.
I congelatori orizzontali, o a "pozzo", si aprono verso l'alto e generalmente non hanno divisioni interne tranne, in alcuni modelli, un vano per il congelamento rapido. La loro semplicità permette di risparmiare al momento dell'acquisto ma, di contro, la ricerca dei cibi risulta meno agevole.
Sui consumi di energia incidono soprattutto le abitudini d'uso. Aprire lo sportello di un congelatore significa, nella maggior parte dei casi, far ripartire il compressore dell'apparecchio, e quindi consumare energia. Ovviamente più si tiene aperto lo sportello, più si consuma.
I congelatori a pozzo consumano meno di quelli ad armadio, in quanto l'aria fredda tende a rimanere stratificata in basso all'interno del congelatore, mentre l'apertura della porta di un congelatore verticale causa un maggior rimescolamento dell'aria interna con l'aria esterna.
Molti modelli, sia orizzontali sia verticali, hanno un tasto per il cosiddetto "congelamento rapido", a temperatura più bassa. Questa funzione, da utilizzare quando si introducono nell'apparecchio grandi quantità di alimenti freschi, va disinserita quando il congelamento è completato, altrimenti i consumi aumentano.

- *non introduciamo mai cibi caldi* nel frigorifero o nel congelatore perché contribuiscono alla formazione di ghiaccio sulle pareti;
- *teniamo aperto lo sportello per il minor tempo possibile* e prendiamo l'abitudine di tenere gli alimenti in ordine, riservando loro sempre i medesimi scomparti, o ricorrendo a contenitori separati o a sacchetti con etichetta;
- *controlliamo le guarnizioni delle porte* e nel caso siano scollate o deteriorate sostituiamole;
- *puliamo periodicamente il condensatore,* cioè la serpentina posta sul retro dell'apparecchio (avendo l'attenzione di staccare prima l'alimentazione elettrica); la polvere che vi si deposita infatti non permette un buon scambio termico e causa un aumento del consumo di elettricità;
- *sbriniamo l'apparecchio* quando lo strato di ghiaccio supera i 5 mm di spessore; la presenza di ghiaccio fa aumentare i consumi di energia e riduce lo spazio utilizzabile.

- **La lavatrice**

La lavatrice è responsabile di una quota cospicua dei consumi elettrici delle nostre abitazioni. Questo consumo è dovuto soprattutto al riscaldamento dell'acqua per il lavaggio, mentre solo una piccola percentuale serve ad azionare il motore.
È importante sapere che un bucato perfetto non dipende tanto dalla quantità di detersivo, quanto dalla durezza dell'acqua a cui questo viene miscelato.

durezza dell'acqua
Acqua dolce < 15 gradi francesi
Acqua dura > 25 gradi francesi

Quale lavatrice acquistare?
È sempre meglio preferire modelli di recente produzione che utilizzano il lavaggio "a pioggia" in sostituzione dell'ormai superato lavaggio in ammollo e consumano quindi minori quantità d'acqua, detersivo ed energia elettrica rispetto al passato.
Alcune macchine prevedono anche il riutilizzo dell'acqua di lavaggio, con ulteriore riduzione di consumi.
L'*etichetta energetica*, che deve sempre essere apposta sulle lavatrici in vendita per fornire indicazioni sui consumi energetici, riporta indicazioni immediate anche sull'efficacia di lavaggio e su altre caratteristiche e prestazioni dell'apparecchio. Su alcuni modelli è presente anche l'Eco-label, marchio europeo per indicare che il prodotto ha un basso impatto sull'ambiente, in fase di costruzione, uso e smaltimento.
In tabella sono confrontati consumi e costi per l'energia elettrica di lavatrici appartenenti a diverse classi di efficienza energetica. I valori sono calcolati ipotizzando di lavare 5 kg di biancheria di cotone a 60 °C per 5 lavaggi alla settimana, cioè 260 lavaggi all'anno:

Classe	Consumo kWh/anno	Costo per l'energia elettrica *€/anno
A	INFERIORE A 247	INFERIORE A 44,50
B	247 - 299	44,5 - 53,80
C	299 - 351	53,80 - 63,20
D	351 - 403	63,20 - 72,50
E	403 - 455	72,50 - 81,90
F	455 - 507	81,90 - 91,30
G	SUPERIORE A 507	OLTRE 91,30

* Costo 1kWh: 0,18 euro

Alcuni consigli per un buon uso della lavatrice:
- *scegliamo i programmi a bassa temperatura* (40-60 °C) ricorrendo a idonei detersivi;
- *utilizziamo la lavatrice solo a pieno carico,* oppure serviamoci del tasto "economizzatore o mezzo carico"; in questo caso però bisogna ricordare che "mezzo carico" non significa "mezzo consumo"; l'energia e l'acqua consumate per lavare poca biancheria si riducono infatti, ma non così tanto come si è portati a credere;
- *usiamo la giusta quantità di detersivo* in relazione alla durezza dell'acqua; spesso, ignorando le indicazioni dei produttori, finiamo con l'esagerare;

Per saperne di più...

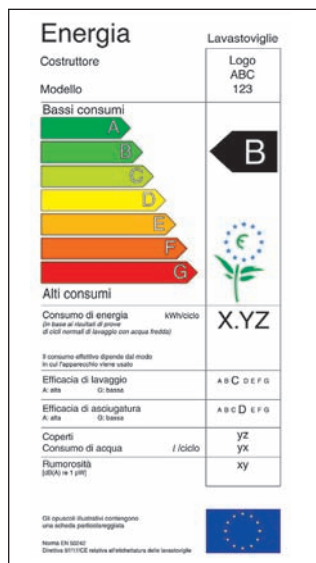
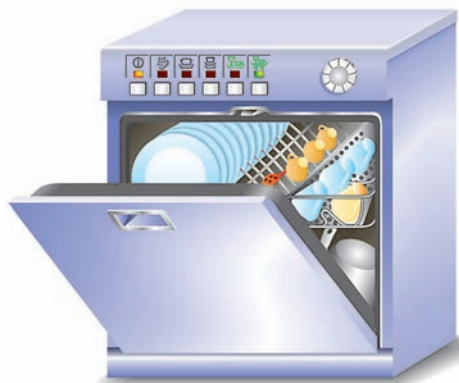
Le asciugatrici per biancheria

I modelli in commercio adottano principalmente due sistemi: quello con scarico d'aria, adatto a locali bene areati, e quello con condensazione del vapore per locali non areati. Questi sistemi operano in modo analogo per sottrarre umidità alla biancheria: aspirano dall'esterno l'aria, la riscaldano e la inviano sulla biancheria. La differenza sta nel modo di trasferire all'ambiente l'umidità sottratta: nel primo caso l'aria umida è scaricata nel locale, nel secondo i vapori vengono raccolti in un apposito contenitore da svuotare a fine ciclo o vengono convogliati direttamente in uno scarico. Per riscaldare l'aria necessaria all'asciugatura occorre molta energia e, a prescindere dal sistema usato, il costo di questa operazione rimane elevato.
Usiamo il sole appena è possibile, è gratis e non inquina, e ricorriamo all'asciugatrice o al ciclo di asciugatura della lavatrice solo quando non possiamo fare altrimenti.

- *puliamo frequentemente il filtro* in quanto le impurità e il calcare accumulato ostacolano lo scarico dell'acqua;
- *usiamo i prodotti decalcificanti* insieme al detersivo per evitare la formazione di depositi e facilitare le funzioni del detersivo stesso, soprattutto con "acqua dura"; l'aumento del costo del lavaggio è trascurabile rispetto alla riduzione dei costi di manutenzione e riparazione.

- **La lavastoviglie**

Il funzionamento di una lavastoviglie comporta un dispendio di energia, acqua e detersivo che dipende da: classe di efficienza energetica dell'apparecchio, temperatura di lavaggio, durata del ciclo di lavaggio e, naturalmente, frequenza settimanale dei lavaggi.
Se la nostra lavastoviglie viene ad esempio utilizzata a pieno carico e con ciclo lungo, per 4 lavaggi alla settimana, cioè circa 220 lavaggi all'anno, e appartiene alla classe di efficienza energetica A, la spesa per l'energia elettrica sarà inferiore ai 42 € all'anno; se invece la nostra lavastoviglie appartiene ad una classe di efficienza energetica G, spenderemo oltre 80 € l'anno.

Quale lavastoviglie acquistare?
Gli apparecchi di recente produzione sono in grado di offrire risultati migliori rispetto alle vecchie lavastoviglie, con minori consumi di energia elettrica, di acqua e di detersivo.
Infatti, diminuendo la quantità di acqua necessaria per un ciclo di lavaggio (in dieci anni si è passati, in media, da 45 a 25 litri) occorre anche meno energia per portare l'acqua alla giusta temperatura ed è sufficiente una minore quantità di detersivo.
Nella scelta leggere accuratamente le caratteristiche tecniche dell'apparecchio, considerando che non è tanto importante il valore di massimo assorbimento (espresso in kW), quanto il consumo effettivo di energia, espresso in kWh, che ci indica quanta energia elettrica viene realmente consumata dalla lavastoviglie in un determinato ciclo di lavaggio.

Alcuni consigli per un buon uso della lavastoviglie:

- disponiamo le stoviglie correttamente nella macchina, avendo cura di asportare i residui più grossi delle pietanze, per evitare il pericolo di intasamento del filtro con conseguente riduzione dell'efficacia del lavaggio;
- mettiamo in funzione la lavastoviglie solo a pieno carico poiché il consumo di elettricità e di detersivo è uguale sia con l'apparecchio pieno che vuoto;
- usiamo il lavaggio rapido a freddo quando ci sono poche stoviglie da lavare; questo ciclo consentirà di ultimare il carico a fine giornata, senza cattivi odori e incrostazioni troppo dure sui piatti, in attesa del lavaggio completo;
- adottiamo il programma "economico" per le stoviglie poco sporche; si tratta di un ciclo di lavaggio a temperatura più bassa che, a volte, non prevede la fase di asciugatura con minor consumo di energia;
- usiamo il ciclo intensivo solo nei casi in cui sia veramente necessario, quando cioè le stoviglie sono particolarmente sporche;
- usiamo esclusivamente detersivi specifici per lavastoviglie, rispettando le dosi consigliate dalle case produttrici, una quantità maggiore di detersivo infatti non lava di più, inquina di più;
- eliminiamo l'asciugatura con l'aria calda in quanto la semplice circolazione dell'aria con sportello aperto a fine lavaggio è sufficiente ad asciugare le stoviglie e consente un risparmio di circa il 45% di energia, riducendo la durata del ciclo di almeno 15 minuti;
- puliamo spesso e con cura il filtro in quanto le impurità e i depositi impediscono lo scarico dell'acqua e non consentono buoni risultati di lavaggio;
- controlliamo che il contenitore del sale sia sempre pieno (usare l'apposito sale o quello grosso da cucina); questa operazione non serve se usiamo detersivi in pastiglie che contengono sia brillantante che sale.
- assicuriamoci che i forellini dei bracci rotanti siano liberi per consentire all'acqua di raggiungere efficacemente tutte le stoviglie.

• Lo scaldacqua

Al momento dell'acquisto scegliamo un apparecchio a gas, piuttosto che elettrico.
Se possiamo, acquistiamo un pannello solare, magari usufruendo degli incentivi statali previsti. Oltre ad inquinare meno l'ambiente (non dimentichiamo che i risparmi di energia elettrica e di metano si traducono in minori emissioni di gas inquinanti, in particolare di anidride carbonica, principale responsabile dell'aumento dell'effetto serra, e di ossidi di azoto) risparmieremo energia e, una volta ammortizzato il costo dell'impianto, secondo quanto mostrato nella tabella che segue, disporremo di acqua calda gratuita.

Alcuni consigli per un buon uso di uno scaldacqua elettrico:

- regoliamo il termostato a 45 °C in estate, e ad un valore leggermente più alto in inverno;
- programmiamo l'accensione dello scaldacqua con un timer in modo da avere l'acqua calda solo quando serve;
- effettuiamo la manutenzione periodicamente, almeno ogni 2-3 anni, per eliminare calcio e incrostazioni.

IMPIANTO SOLARE TERMICO PER LA PRODUZIONE DI ACQUA CALDA SANITARIA PER LA FAMIGLIA MEDIA (4 persone)		
TIPOLOGIA SCALDACQUA	Elettrico	Gas (metano)
CONSUMI ENERGETICI (*)	2.850 kWh/anno	315 m^3/anno
COSTO INDICATIVO DELL'IMPIANTO SOLARE TERMICO	2.800 €	
FINANZIAMENTO (IPOTESI DI DETRAZIONE IRPEF AL 55% COME DA FINANZIARIA 2007)	1.540 €	
COSTO RESIDUO A CARICO DELL'UTENTE	1.260 €	
RISPARMIO ECONOMICO ANNUALE (**)	385 €/anno	177 €/anno
TEMPO DI RITORNO DELL'INVESTIMENTO RESIDUO (***)	3,3 anni	7,1 anni
EMISSIONI EVITATE	1,6 t di CO_2/anno 3,6 kg di NO_x/anno	0,6 t di CO_2/anno 0,6 kg di NO_x/anno

(*) per 200 l/giorno (4 persone) di acqua riscaldata da 15 °C a 45 °C
(**) per un fattore di copertura dei consumi del 75%
(***) con l'esclusione di eventuali oneri finanziari

Per saperne di più...

Consumare meno acqua significa consumare meno energia

Acqua ed energia sono risorse strettamente connesse: basti pensare agli interventi necessari per la captazione, il pompaggio, la depurazione e la potabilizzazione. Ridurre gli sprechi d'acqua equivale a consumare meno energia. Con semplici comportamenti quotidiani e accorgimenti tecnici si può risparmiare fino all 20% dei consumi.

Qualche consiglio

- *non lasciamo i rubinetti inutilmente aperti o aperti alla massima portata magari solo per lavarsi le mani;*
- *usiamo acqua di pozzo o di cisterna per usi non potabili (sciacquoni, lavaggio pavimenti, giardinaggio, ecc.);*
- *impostiamo a 35-40 °C la temperatura dell'acqua calda per l'utilizzo nei lavandini;*
- *decalcifichiamo periodicamente l'elemento terminale del rubinetto (comunemente detto filtro), in modo che sia in grado di miscelare efficacemente il getto d'acqua con un flusso d'aria, per ridurre il consumo a parità di effetto;*
- *assicuriamoci che rubinetti, sciacquoni e condutture non perdano: la sostituzione di guarnizioni, che costano pochi centesimi, evita lo spreco di decine di migliaia di litri d'acqua all'anno;*
- *applichiamo ai rubinetti i riduttori di flusso o i frangigetto che, miscelando aria e acqua, sono in grado di ridurre il consumo fino al 50%;*
- *valutiamo l'opportunità di installare fotocellule ai rubinetti dei lavandini (l'acqua scorre solo quando le mani sono sotto il miscelatore) oppure erogatori azionati a pedale;*
- *per il wc preferiamo cassette a due portate in modo da usare solo l'acqua effettivamente necessaria; sono anche in commercio wc a "scarico ultrabasso", che vuotano il deposito con solo 2-5 litri d'acqua pressurizzata, con un risparmio del 25% rispetto al normale.*

• Il forno elettrico

I forni elettrici sono certo più comodi rispetto ai forni a gas, in quanto mantengono costante la temperatura al loro interno, ma meno economici: tenendoli accesi 2 ore a settimana a una temperatura di 200 gradi, si spendono circa 26 € all'anno, contro i 13 € annui di uno a gas. In ogni caso anche con un forno elettrico si può risparmiare:
- effettuando il preriscaldamento solo quando è strettamente indispensabile;
- evitando di aprire troppo spesso lo sportello e spegnendo il forno un po' prima della fine della cottura.

Maggior risparmio si ottiene con i forni a microonde, che dimezzano i tempi di cottura rispetto ai forni tradizionali.